

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-001753

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

C22F 1/10

C22C 19/03

C22F 1/00

C22F 1/00

C22F 1/00

C22F 1/00

F16C 33/12

(21)Application number : 09-152072

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND
CO LTD

(22)Date of filing : 10.06.1997

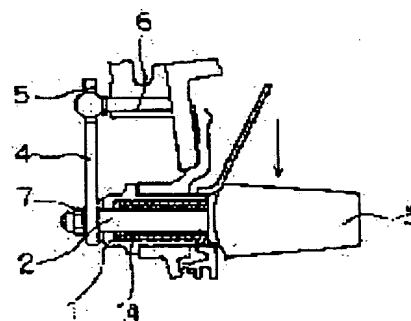
(72)Inventor : HORIUCHI MASAOKI
YAMAGUCHI MIKIO
HIROSE RUMIKO

(54) SLIDING BEARING FOR HIGH TEMPERATURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the wear resistance of a sliding bearing and to stabilize the coefficient of friction by constituting the sliding bearing used under a high temperature with Ni-Cu alloy having a thin film of NiO on the surface and at the same time coating the surface of sliding bearing with solid lubricant.

SOLUTION: The sliding surface of the bearing 1 supporting the rotary shaft 2 for the variable blade 3 of gas turbine operating under a high temperature is coated with solid lubricant such as graphite base carbon or molybdenum disulfide or the like. The sliding bearing 1 is composed of a Ni-Cu alloy comprising 5-40% Cu and the balance Ni, and is heated under a high temperature in an oxidizing atmosphere of the air or the like, and then on its surface a thin film 1a with a thickness of 10-45 μm of NiO as the main component is formed. Even when the solid lubricant is worn out, the existence of NiO prevents the metals of the rotary shaft 2 and the sliding bearing 1 from direct contact, and thus the sliding surface of sliding bearing is free from wearing and seizure and is operated stably.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

- application converted registration]
[Date of final disposal for application]
- [Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-1753

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
C 2 2 F 1/10		C 2 2 F 1/10	A
C 2 2 C 19/03		C 2 2 C 19/03	Z
C 2 2 F 1/00	6 3 0	C 2 2 F 1/00	6 3 0 D
	6 3 1		6 3 1 A
	6 5 0		6 5 0 A
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平9-152072

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月10日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 堀内 正昭

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島

播磨重工業株式会社技術研究所内

(72) 発明者 山口 幹夫

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島

播磨重工業株式会社技術研究所内

(72) 発明者 広瀬 留美子

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島

播磨重工業株式会社技術研究所内

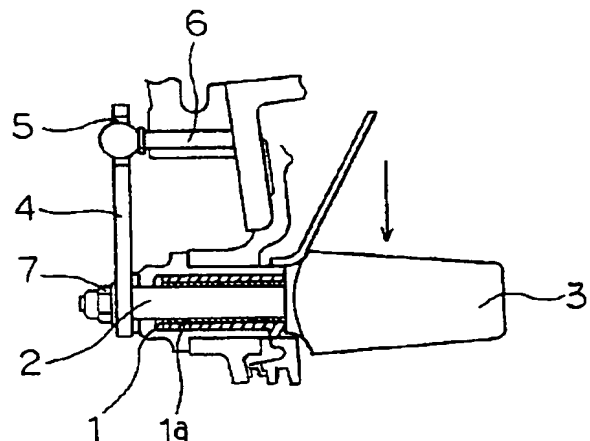
(74) 代理人 弁理士 島村 芳明

(54) 【発明の名称】 高温用すべり軸受

(57) 【要約】

【課題】 高温中で使用する耐磨耗性が高く、焼き付くことがない高温用すべり軸受を提供する。

【解決手段】 固体潤滑剤をコーティングした回転軸2を支持する高温用すべり軸受1であって、該すべり軸受1は、Cu5～40%、残部Niよりなる合金を酸化雰囲気中で熱処理し、NiOを主成分とする10～45μm厚の薄膜1aを有する摺動面を形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体潤滑剤をコーティングした回転軸を支持する高温用すべり軸受であって、該すべり軸受は、Cu 5～40%、残部Niよりなる合金を酸化雰囲気中で熱処理し、NiOを主成分とする10～45μm厚の薄膜を有する摺動面を形成してなることを特徴とする高温用すべり軸受。

【請求項2】 前記酸化雰囲気は、空気である請求項1記載の高温用すべり軸受。

【請求項3】 前記固体潤滑剤は、二硫化モリブデンまたはグラファイト系の潤滑剤である請求項1または請求項2記載の高温用すべり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガスタービン、ボイラおよび工業炉等の高温中で使用する高温用すべり軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】高温中で使用する高温用すべり軸受は、摺動面に摩擦を下げるためカーボンや二硫化モリブデン等の固体潤滑剤がコーティングされている。また、Ni-Cu系合金は耐腐食性が高いので、一般に、海水中で使用する軸受材として使用されている。しかし、高温中で使用するすべり軸受などにNi-Cu系合金が使用されているものはない。

【0003】図2は、従来のガスタービンの可変翼を支持するすべり軸受の斜視図である。図において、aは可変翼である。bは一端に可変翼aを固着し、他端にリンクdを固着した回転軸で、すべり軸受cにより支持されている。eはリンクdに配設した球面軸受で、図示しない駆動装置によりリンクdを数10°揺動回転して回転軸bを回転し、可変翼aを回動するようになっている。なお、矢印fはリンクdの揺動角である。

【0004】可変翼aには高圧の燃焼ガスが流れてくるため高荷重がかかる。また、リンクdの揺動により回転軸bとすべり軸受cおよび図示しない駆動機構と球面軸受の摺動面には摺動摩擦が生じる。

【0005】摩擦係数の低減と焼き付き防止のため、従来は回転軸bおよび駆動機構の摺動面に二硫化モリブデンやグラファイト系の固体潤滑剤をコーティングしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、回転軸の摺動面にコーティングした二硫化モリブデンやグラファイト系の固体潤滑剤は、油のように補給ができないので、高温になると磨耗してしまい寿命が短い。また、固体潤滑剤が破断すると母材の耐熱金属同士が直接接触して焼き付きを生じることが多い。したがって、潤滑剤が破断しても母材の耐熱金属同士が焼き付かないような、安定性の高い薄膜を有するすべり軸受が求められてい

た。

【0007】本発明は、上記のような問題点を解決するために創案されたもので、高温中で使用される耐磨耗性が高く、焼き付くことがない高温用すべり軸受を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明によれば、固体潤滑剤をコーティングした回転軸を支持する高温用すべり軸受であって、該すべり軸受は、Cu 5～40%、残部Niよりなる合金を酸化雰囲気中で熱処理し、NiOを主成分とする10～45μm厚の薄膜を有する摺動面を形成してなる高温用すべり軸受が提供される。

【0009】本願の実施形態によれば、前記酸化雰囲気は、空気であることが好ましい。

【0010】また、本願の実施形態によれば、前記固体潤滑剤は、二硫化モリブデンまたはグラファイト系の潤滑剤であるのが好ましい。

【0011】次に本発明の作用を説明する。摺動面に二硫化モリブデンまたはグラファイト系の固体潤滑剤をコーティングした回転軸を、Cu 5～40%、残部Niよりなる合金を700～800℃の温度で、5～50時間、酸化雰囲気中で熱処理することにより摺動面にNiOを主成分とする10～45μm厚の薄膜を形成したすべり軸受で支持しているので、金属同士の直接接触による焼き付きが生ずることがなく、耐磨耗性が向上し、すべり軸受の寿命を長くすることができる。また、酸化雰囲気は、空気なので特殊なガスを送る装置を必要としない。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態について、図面に基いて説明する。図1は本発明の一実施形態を示すもので、本発明による高温用すべり軸受の一部を切断した側面図である。図において、1は回転軸2を支持するすべり軸受で、摺動面にCu 5～40%、残部Niよりなる合金を熱処理し、NiOを主成分とする10～45μm厚の薄膜1aを形成している。回転軸2は、摺動面に二硫化モリブデンやカーボン系の固体潤滑剤（図示せず）をコーティングしている。回転軸2は、一端に可変翼3を固着し、他端にナット7によりリンク4を連結している。5はリンク4の一端に設けられた球面軸受で、摺動面に前記すべり軸受1と同じ薄膜を形成し、回転軸6を支持している。なお、矢印は燃焼ガスの流れを示している。

【0013】次に本実施形態の作用について説明する。可変翼3は、ガスタービンにおいてはタービンの円周上に多数配設されていて、駆動機構6によりリンク4を揺動回転して回転軸2を回転し、可変翼3を回動する。そして、燃焼ガスの流量を調節し、エンジンの出力を制御する。なお、可変翼3には高圧の燃焼ガスが矢印方向に

流れてくるため高荷重がかかり、リンク4の揺動により回転軸2とすべり軸受1の摺動面には摺動摩擦が生じるが、摺動面に二硫化モリブデンまたはカーボン系の固体潤滑剤（図示せず）をコーティングした回転軸2を、Cu5～40%、残部Niよりなる合金を酸化雰囲気中で熱処理してNiOを主成分とする10～45μm厚の薄膜1aを形成したすべり軸受1で支持しているので、固体潤滑剤が磨耗しても金属同志が直接接触せず、すべり軸受1の摺動面に過大磨耗や焼き付きが生じない。また、球面軸受5の摺動面にも前記すべり軸受1と同じ薄膜を形成しているので、摺動面に過大磨耗や焼き付きが生じない。

【0014】

【実施例】次に本発明の実験結果について説明する。図3は摩擦試験機を使用して従来のすべり軸受と本発明のすべり軸受の比較試験の結果を示している。試験条件は、雰囲気温度400℃、荷重を850N、面圧3.5MPa、軸径10mm、軸受長さ22mmで、軸に荷重をかけて22°の揺動角で振り子運動をさせたものである。

【0015】図3において、縦軸は摩擦係数を、横軸は摩擦回数（回）を示しており、従来材の試験は、■印、本発明の試験は□印で示している。従来材は軸および軸受はともにSUS630製で、軸に20μm厚のグラファイトコーティングを施してあり、軸受の摺動面は無処理である。本発明では、軸はSUS630製で、摺動面に二硫化モリブデン系の固体潤滑剤をコーティングしてあり、軸受は摺動面にCu5～40%、残部Niよりなる合金を酸化雰囲気中で熱処理し、NiOを主成分とする10μm厚の薄膜が形成されている。

【0016】実験の結果、本発明の高温用すべり軸受 *

*は、固体潤滑剤の磨耗にともない、0～2,000回の摩擦回数の間に摩擦係数が0.1～0.4まで増加しているが、それ以後は0.4で安定しているのに対し、従来の摺動材が約400回で焼き付き寿命となっている。

【0017】本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更し得ることは勿論である。

【0018】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、摺動面に固体潤滑剤をコーティングした回転軸を、Cu5～40%、残部Niよりなる合金を熱処理し、摺動面にNiOを主成分とする10～45μm厚の薄膜を形成したすべり軸受で支持するので、耐磨耗性が向上するとともに、摩擦係数を安定化することができる。などの優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による高温用すべり軸受の一部を切断した側面図である。

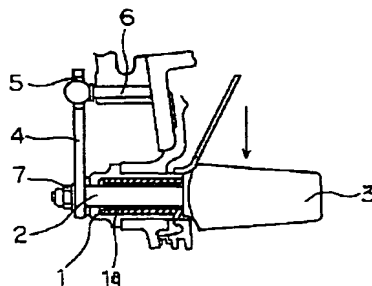
【図2】従来のすべり軸受の斜視図である。

20 【図3】従来のすべり軸受と本発明のすべり軸受の摩擦特性を比較した図である。

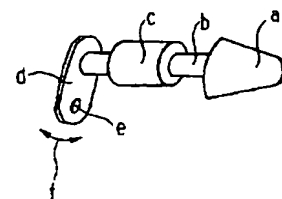
【符号の説明】

- 1 すべり軸受
- 1a 薄膜
- 2 回転軸
- 3 可変翼
- 4 リンク
- 5 球面軸受
- 6 回転軸
- 30 7 ナット

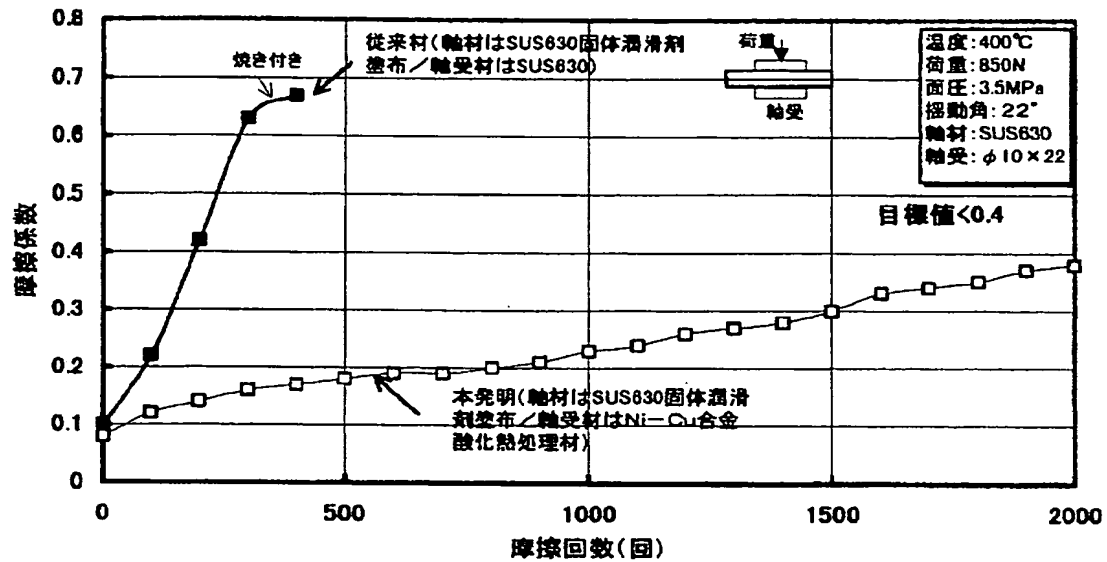
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

C 2 2 F 1/00

F 1 6 C 33/12

識別記号

6 9 1

F I

C 2 2 F 1/00

F 1 6 C 33/12

6 9 1 Z

Z